

Лабораторная работа № 7

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЕГО ОЦЕНКА (на примере водных экосистем)

Оценка разнообразия среды имеет значительные методические сложности и основная трудность связана с оценкой доли каждого фактора в общем факториальном поле. Известно, что биотическое разнообразие определенного сообщества организмов рассчитывают с помощью индекса Шеннона (или других индексов), где все значимости отдельных видов выражены в одних единицах (например, зоопланктон в экз/м³ или мг/м³), которые при расчёте суммируют. Для определения разнообразия внешней среды данный подход будет вызывать определенные трудности, так как все факторы среды имеют разную размерность. Одним из вариантов решения вопроса, может быть экспертная оценка соотношения значимости факторов. Так, например, в институте гидробиологии НАН Украины был предложенный вариант экспертной оценки соотношения значимости факторов различных водных экосистем (табл.).

Таблица – Оценка значимости фактора (%) и разнообразие среды в различных водоемах и их участках по восьми факторам

	Различные водные экосистемы						
	1	2	3	4	5	6	7
Температура	70	50	5	5	10	1	12
Скорость течения	20	3	55	20	0	2	1
Взвешенные вещества	0	10	15	30	20	6	5
Растворенные вещества	0	10	5	20	20	20	20
Трофические условия	2	15	5	10	20	60	30
O ₂	7	2	5	4	5	10	10
Субстрат	0	5	5	10	20	0	20
Другие факторы	1	5	5	1	5	1	2
Сумма, %	100	100	100	100	100	100	100
Разнообразие среды, бит/фактор							
Максимальное разнообразие, бит/фактор	2,322	3,0	3,0	3,0	2,807	2,807	2,905
Выравненность							

Примечание: 1 – отводящий канал АЭС; 2 – водоем – охладитель зона высоких температур (до 40^о С); 3 – верховье реки; 4 – средняя часть реки; 5 – низовье реки, плесы; 6 – загрязненные участки реки; 7 – очистные сооружения по типу биореактора.

Индекс биотического разнообразия Шеннона рассчитывают по формуле 1:

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i \quad (1)$$

где: p_i – частота или отношение значимости i -го элемента (фактора) к общей значимости n – элементов (факторов). Например, % i -го элемента (фактора) к суммарной оценке (к 100%).

Выравненность представляет собой отношение реального разнообразия системы к максимальной со значением от 0 до 1 и рассчитывается по формуле 2:

$$J = H/H_{max}, \quad (2)$$

Задание.

Необходимо рассчитать разнообразие среды (бит/фактор) используя индекс Шеннона различных водных экосистем и показатель выравненности системы (экосистемы) используя известные формулы. Заполните таблицу, сравните и проанализируйте полученные результаты, сделайте выводы.